Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Panamá, 12 de Agosto de 2014.

INFORME DE ENSAYO No. 180-B
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

Nombre de la Empresa: CORPORACION DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.
Responsable del proyecto: Licda. Vilka Szobotka
Fecha de recepción de la muestra: 14 al 30 de Julio de 2014.
Fecha de análisis de la muestra: 14 de Julio al 12 de Agosto de 2014.
No. de trabajo: **LAB2-180-2014 y LAB2-204-2014**

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos sobre seis (6) muestras de agua natural, identificadas por el cliente como: **Poza #4**, **Poza #6, Poza #7, Poza #8, Poza #9, Poza #1** e identificadas por el laboratorio como: **LAB2-180-M4, LAB2-180-M6, LAB2-204-M1, LAB2-180-M8, LAB2-180-M9, LAB2-180-M11** respectivamente.

B. Métodos de análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the examination of water and wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Licenciado Fernando Young, Téc. Danuska Jiménez, Tec. Irving Berroa, Tec. Andrés Jean François.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. Andres Jean François, Téc. Irving Berroa.

Certificate

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

E. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo.

Identificación	Norte	Este	SITIO
LAB2-180-M4	996343	533396	Poza #4
LAB2-180-M6	995949	533436	Poza #6
LAB2-204-M1	995712	533370	Poza#7
LAB2-180-M8	995623	533332	Poza #8
LAB2-180-M9	995370	533214	Poza #9
LAB2-180-M11	997127	534290	Poza #1

D. Tabla 2. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

PARAMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGIA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCION
1.pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 1
2. Nitratos(mg/L)	Espectofotómetro Pharo 300	SM 4500-NO^-_3-B	< 0,01
3. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- B	< 1,0
4. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<1,0
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222D	<1
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<1
9. Demanda Bioquímica de Oxigeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxigeno Disuelto	SM-5210-B	<2
10. Demanda Química de Oxigeno (mg O_2/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-5220-D	<2
11. Relación DQO/DBO5	Calculo	Calculo	<1
12. Poder Espumante (mm)	Regla Calibrada	ASTM-D1173	<0,1
13. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	< 0,10
14. Fosforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,01
15. Nitratos (mg NO_3^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,10
16. Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetros	SM-2540-C	<1
17. Solidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1
18. Solidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1
19. Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-S^{2-}-D	<0,010
20. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,01

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



21. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
21. Cianuro Total (µg CN^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	**EN-ISO-14403**	**<10**
22. Aluminio (µg Al/L)	ICP	SM-3125-B	< 1
22. Cadmio (µg Cd/L)			
23. Cobre (µg Cu/L)			
24. Cromo Total (μCr_T/L)			
25. Cromo Hexavalente ($\mu Cr^{6+/}$L)			
26. Hierro (µg Fe/L)			
27. Manganeso (µg Mn/L)			
28. Zinc (µg Zn/L)			
29. Plomo (µg Pb/L)			
30. Níquel (µg Ni/L)			
31. Mercurio (µg/L)		SM-3112-B	< 0,01
32. Arsénico (µg/L)			

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com



E. Registro Fotográfico



Fig. 1 Toma de muestra en el sitio Poza #4. LAB2-180-M4.



Fig. 2 Toma de muestra para microbiologia en el sitio Poza#4. LAB2-180-M4.



Fig. 3 Toma de parámetros de campo en el sitio Poza#4. LAB2-180-M6.



Fig. 4 Vista general del sitio sitio Poza#6. LAB2-180-M6





Fig. 5 Toma de muestra en el sitio Poza#6. LAB2-180-M6.



Fig. 6 Toma de parámetros de campo en el sitio Poza#6. LAB2-180-M6.



Fig. 7 Vista General del sitio Poza#7. LAB2-204-M1.



Fig. 8 Toma de muestra en el sitio Poza#7. LAB2-204-M1.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com



INSPECTORATE



Fig.9 Toma de muestra en el sitio Poza#8. LAB2-180-M8.



Fig. 10 Toma de parámetros de campo en el sitio Poza#8. LAB2-180-M8.

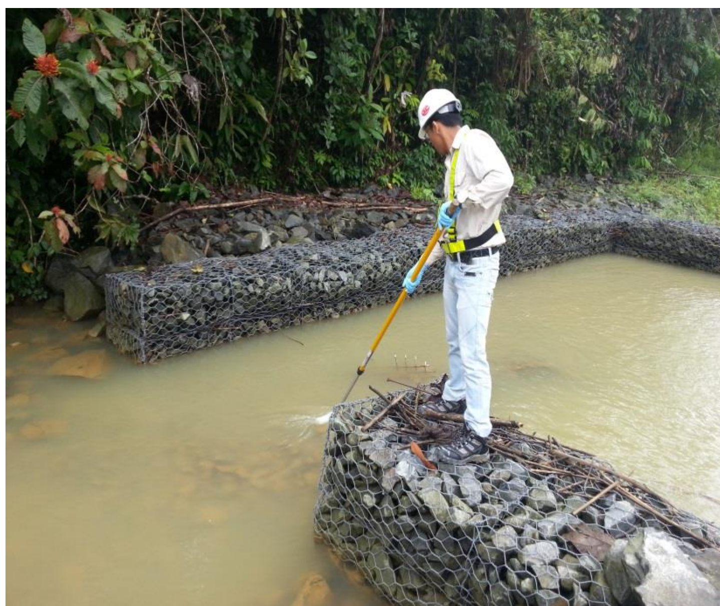


Fig. 11 Toma de muestra en el sitio Poza#9. LAB2-180-M9.



Fig. 12 Toma de muestra en el sitio Poza#9. LAB2-180-M9.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE



Fig.13 Toma de muestra en el sitio Poza#1. LAB2-180-M11.



Fig. 14 Toma de parámetros de campo en el sitio Poza#1. LAB2-180-M11.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

F. Resultados Obtenidos

Tabla 1 y 2. Resultados obtenidos para muestras de aguas superficiales.

Parámetros	Muestra de Agua Superficial Poza #4/ LAB2-180-M4	Muestra de Agua Superficial Poza #6/ LAB2-180-M6	Muestra de Agua Superficial Poza #7 / LAB2-204-M1	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1C
* Aceites y Grasas	<2,0mg/L	<2,0mg/L	<2,0mg/L	<10mg/L
* Cloro Residual	<0,010µg Cl_2/L	<0,10µg Cl_2/L	<0,10µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L
* Cloruros	7,49mg Cl/L	35,98mg Cl/L	6,49mg Cl/L	<250mg Cl /L
Coliformes Totales	$1,3x10^5$UFC/100mL	$6,8x10^4$UFC/100mL	$7,4x10^3$UFC/100mL	NR
Coliformes Fecales	2,2 x 10^4UFC/100mL	$2,0x10^3$UFC/100mL	$2,0x10^3$UFC/100mL	250UFC/100mL
* Conductividad	208,7µS/cm	352,9µS/cm	141,7µS/cm	NR
Clorofila A	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<10,0µg/L
* DBO_5	6mg O_2/L	<2mg O_2/L	<2mg O_2/L	<3mg O_2/L
* Detergentes	0,21mg/L	0,11mg/L	0,32mg/L	<0,5mg/L
* Fosforo Total	<0,05mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<0,7mg P_T/L
* Nitrato	<0,010mg NO_3/L	1,06mg NO_3/L	1,19 mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
Nitritos	0,060 mg NO_2/L	0,037mg NO_2/L	0,073mg NO_2/L	0,073mg NO_2/L
* Nitrógeno Amoniacal	<0,05mg NH_3/L	<0,05mg NH_3/L	<0,05mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
Oxígeno disuelto	7,92mg O_2/L	4,61mg O_2/L	6,55mg O_2/L	>6,0mg O_2/L
* pH	8,50	7,08	8,40	6,5-8,5
Sólidos Disueltos Totales	130,65 mg/L	217,10mg/L	87,10mg/L	87,10mg/L
* Solidos Supendidos	129mg/L	33mg/L	47mg/L	35 (Reglamento tecnico DGNTI-COPANIT 35-2000)
* Sulfatos	3,95mg SO_4^{2-}/L	45,89mg SO_4^{2-}/L	26,67mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
Sulfuros	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L
* Turbiedad	108,2NTU	26,8NTU	65,32NTU	<100NTU
* Temperatura	27,1°C	28,0°C	28,10°C	<2 ΔT°C
* Aluminio	8497µg Al/L	14520µg Al/L	1388µg Al/L	<100µg Al/L
* Arsénico	<1µg As/L	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
* Boro	<1µg B/L	<1µg B/L	100µg B/L	<500µg B/L
* Cadmio	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
* Cobre	<1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
* Cromo	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
* Mercurio	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	<0,02 µg Hg/L
* Plomo	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
* Zinc	15µg Zn/L	43µg Zn/L	39µg Zn/L	<180µg Zn/L
Cianuro	<5µg CN^-/L	<5µg CN^-/L	<5µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
Flúor	<10µg/L	<10µg/L	<10µg/L	<10µg/L
* Molibdeno	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	NR
* Níquel	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	66µg Ni/L	<25

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

*	**Selenio**	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5
*	**Hierro Disuelto**	1240µg Fe/L	1896µg Fe/L	1439µg Fe/L	<300
*	**Vanadio**	<1µg V/L	91µg V/L	<1,0µg V/L	NR

	Parámetros	**Muestra de Agua Superficial Poza #8/ LAB2-180-M8**	**Muestra de Agua Superficial Poza #9/ LAB2-180-M9**	**Muestra de Agua Superficial Poza #1/ LAB2-180-M11**	**LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1C**
*	**Aceites y Grasas**	<2,0mg/L	<2,0mg/L	<2,0mg/L	<10mg/L
*	**Cloro Residual**	<10µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L
*	**Cloruros**	7,99mg Cl/L	4,99mg Cl/L	4,49mg Cl/L	<250mg Cl /L
	Coliformes Totales	$5,9x10^5$UFC/100mL	$4,3x10^4$UFC/100mL	$5,1x10^4$UFC/100mL	NR
	Coliformes Fecales	$1,6x10^3$UFC/100mL	$4,4x10^2$UFC/100mL	$9,2x10^2$UFC/100mL	<250UFC/100mL
*	**Conductividad**	192,8µS/cm	59,9µS/cm	58,9µS/cm	NR
	Clorofila A	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<20 µg/L
*	**DBO_5**	<2mg O_2/L	<2mg O_2/L	6mg O_2/L	<3mg O_2/L
*	**Detergentes**	<0,05mg/L	<0,05mg/L	<0,05mg/L	<0,5mg/L
*	**Fosforo Total**	<0,05mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<0,7mg P_T/L
*	**Nitrato**	<0,010mg NO_3/L	<0,010mg NO_3/L	<0,010mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
	Nitritos	0,025mg NO_2/L	0,026mg NO_2/L	0,045mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
*	**Nitrógeno Amoniacal**	<0,05mg NH_3/L	<0,05mg NH_3/L	<0,05mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
	Oxígeno disuelto	7,07mg O_2/L	6,77mg O_2/L	8,27mg O_2/L	>6 mg O_2/L
*	**pH**	7,15	8,30	7,99	6,5-8,5
	Sólidos Disueltos Totales	119,60mg/L	37,70mg/L	8,27mg/L	<500mg/L
*	**Solidos suspendidos**	57mg/L	45mg/L	22mg/L	35 (Reglamento tecnico DGNTI-COPANIT 35-2000)
*	**Sulfatos**	21,15mg SO_4^{2-}/L	<0,010mg SO_4^{2-}/L	<0,010mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
	Sulfuros	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,002 mg S^{2-}/L
*	**Turbiedad**	47,34NTU	37,04NTU	18,01NTU	<100NTU
*	**Temperatura**	27,0°C	27,5°C	25,4°C	<2 ΔT°C
*	**Aluminio**	4286µg Al/L	1201µg Al/L	527µg Al/L	<100µg Al/L
*	**Arsénico**	<1µg As/L	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
*	**Boro**	<1µg B/L	<1µg B/L	<1µg B/L	<500µg B/L
*	**Cadmio**	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
*	**Cobre**	<1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
*	**Cromo**	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
*	**Mercurio**	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	0,02 µg Hg/L
*	**Plomo**	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
*	**Zinc**	27µg Zn/L	22µg Zn/L	54µg Zn/L	<180µg Zn/L



INSPECTORATE

Cianuro		<5µg CN$^-$/L	<5µg CN$^-$/L	<5µg CN$^-$/L	<5µg CN$^-$/L
Flúor		<10µg/L	<10µg/L	<10µg/L	<750µg/L
*	**Molibdeno**	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	NR
*	**Níquel**	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<25
*	**Selenio**	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5
*	**Hierro Disuelto**	1627µg Fe/L	1494µg Fe/L	918µg Fe/L	<300
*	**Vanadio**	<1,0 µg V/L	<1,0 µg V/L	<1,0 µg V/L	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025

J. Evaluación de los resultados obtenidos para las muestras de aguas superficiales.

Tabla 6. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para aguas superficiales.

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE LOS RESULTADOS
pH	En la tabla 3 y 4 se presentan los resultados de pH obtenidos en el sitio de toma de muestra, los valores se encuentran en un rango de 6,87 a 8,50 unidades de pH. Estos valores se encuentran dentro de los valores permitidos por el anteproyecto de norma para aguas naturales clase 1C.
Temperatura (°C)	El valor de la temperatura obtenido en las mediciones *in situ* oscilo entre 25,4 a 28,0 °C.
Conductividad (mS/cm)	Los valores de conductividad para estas aguas están en el rango de los 58,9 a 352,9 µS/cm. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C.
Oxígeno disuelto (mg O_2/L)	Los valores de oxígeno disuelto medidos en campo se encuentran entre 4,61 y 8,27 mg O_2/L. Estos valores en su mayoria se encuentran dentro de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 3,0 mg O_2/L.
Turbiedad (NTU)	Los valores de turbiedad obtenidos oscilan entre 18,01 y 838,4 unidades nefelometricas. Para los puntos Poza #6/LAB2-180-M6, Poza #8/LAB2-180-M8, Poza #9/LAB2-180-M9, Poza #1/LAB2-180-M11 los valores obtenidos estan por debajo del limite maximo permisible del anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, 100NTU.Por lo contrario en ek punto Poza #4/ LAB2-180-M4 el cual presenta una concentracion de (108,2 NTU) la cual es superior a la establecida como limite maximo permitido.
Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Los valores de solidos disueltos totales obtenidos oscilan entre 37,05 y 217,10 mg/L. El parámetro está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales establece como máximo permitido 500 mg/L, para las aguas clase 1C.
Solidos Suspendidos (mg/L)	Los valores de solidos suspendidos obtenidos oscilan entre 22 y 129 mg/L. El unico punto que se encuentra dentro del limite maximo permitido para el reglamento tecnico Reglamento Tecnico DGNTI-COPANIT 35-2000 es el

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

	Poza #1/LAB2-180-M11 con una concentracion de 22mg/L, el resto de los puntos sobrepasan el limite maximo permitido del Reglamento Tecnico DGNTI-COPANIT 35-2000 que se ubican 35mg/L.
Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg O_2/L)	Los valores de demanda bioquímica de oxigeno obtenidos se encuentran en <2 a 6 mgO_2/L en los cuales podemos destacar que el punto Poza #4/ LAB2-180-M4 y el punto Poza #1/ LAB2-180-M11 se encuentran por el encima del limite maximo permitido 3mg/L establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Coliformes Totales (UFC/100ml)	Los valores del parámetro coliformes totales se encuentran entre 4,3 $x10^4$ a 6,2$x10^5$UFC/100mL. Lo cual indica que hay un gran aporte de coliformes totales en estos puntos. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para las aguas dentro de la clase 1C.
Coliformes Fecales (UFC/100mL)	Los valores para los coliformes fecales se encuentran entre 1,0 x 10^2 a 2,2 x 10^4 UFC/100mL. Estos valores se encuentran por encima de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que establece el mínimo permisible como 250 UFC/100mL.
Detergentes (mg/L)	Los valores de detergentes cuantificados se ubican en el rango de <0,05 a 0,21 mg/L. El valor máximo permitido por el anteproyecto de norma establece que el máximo permitido será de 0,5 mg/L.
Fosforo Total (mg P_T/L)	Los valores de Fosforo Total obtenidos fueron <0,05 mg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,7 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Nitrato (mg NO_3/L)	El total de Nitratos en las muestras analizadas presenta valores en el rango de <0,010 a 1,06 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <10,0mg/L.
Nitritos (mg NO_2/L)	El total de Nitritos en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 0,020 a 0,073 mg/L, que está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, que establece un límite máximo de <1,0mg/L.
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	Los valores de Nitrógeno Amoniacal obtenidos fueron <0,005 lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1,0 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	El total de Sulfatos en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 3,95 a 45,89 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <250mg/L.
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Los valores de Sulfuros obtenidos fueron menores al límite de detección del método <0,10 mg/L, lo cual está cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,002mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Aluminio (µg Al/L)	El total de Aluminio en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 527 a 8497 µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

	de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <100µg/L.
Arsénico (µg As/L)	Los valores de Arsénico obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Boro (µg B/L)	Los valores de Boro obtenidos se encuentran en el rango de < 1 a 100µg/L , lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 500 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cadmio (µg Cd/L)	Los valores de Cadmio obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cobre (µg Cu/L)	Los valores de Cobre obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 10µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cromo (µg Crt/L)	Los valores de Cromo Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 50 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Mercurio (µg Hg/L)	Los valores de Mercurio obtenidos fueron menores al límite de detección del método <0,01µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,2 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Plomo (µg Pb/L)	Los valores de Plomo obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Zinc (µg Zn/L)	Los valores de Zinc obtenidos se encuentran entre 15 a 54 µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 180 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cianuro (µg CN-/L)	Los valores de Cianuro Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método <5,0µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Flúor (µg/L)	Los valores de Flúor Total obtenidos se encuentran por debajo del limite de deteccion del metodo establecido en <10,0µg/L, lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 750 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Níquel (µg Ni/L)	Los valores de Níquel obtenidos se encuentran entre < 1 a 66 µg/L, el unico punto que reporta una de 66 µg/L, concentracion que por encima del limite de deteccion del metodo es el punto Poza #7/ LAB2-204-2014, lo cual no cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

	naturales, teniendo como máximo permitido 25 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Selenio (µg Se/L)	Los valores de Selenio obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	El total de Hierro Disuelto en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 918 a 1896 µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <300 µg/L, este valor se encuentra por encima del límite establecido por la norma.
Vanadio (µg V/L)	Los valores de Vanadio obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1,0 a 91 µg/L, este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para la clase 1C.

K. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Techonology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Rutilo Espinosa B.

Rutilo Espinosa, Lab Manager
Registro No. 432 ID: 0325 Químico